

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: JONG TAEK KWAK)
SERIAL NO.: 10/717,959) Group Art Unit: NYA
FILED: November 20, 2003)
FOR: OPTICAL POINTING SYSTEM AND METHOD) Examiner: NYA
FOR CALCULATING MOVEMENT VALUE)
THEREOF)

CLAIM FOR PRIORITY

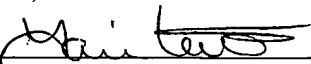
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0079623 filed on November 11, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of November 11, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0079623, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

I certify that this document is being deposited with the U.S. Postal Service as First Class Mail on February 12, 2004 and addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.



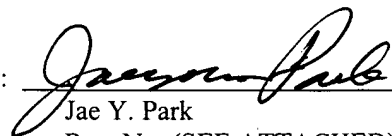
Signature of Person Mailing Correspondence

Tammie Lanthier

Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Jae Y. Park
Reg. No. (SEE ATTACHED)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
PTO Customer No. 23413
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115

Date: February 12, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0079623
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 11일
Date of Application NOV 11, 2003

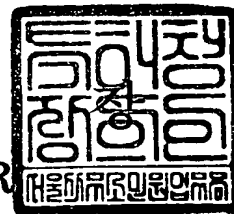
출원인 : 주식회사 애트랩
Applicant(s) ATLab Inc



2003 년 11 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.11.11
【발명의 명칭】 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법
【발명의 영문명칭】 OPTICAL POINTING SYSTEM AND MOVEMENT VALUE CONTROL METHOD THEREOF
【출원인】
【명칭】 주식회사 애트랩
【출원인코드】 1-2000-043884-9
【대리인】
【성명】 박상수
【대리인코드】 9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】 2001-017518-1
【발명자】
【성명의 국문표기】 광종택
【성명의 영문표기】 KWAK, JONG TAEK
【주민등록번호】 660304-1543711
【우편번호】 449-846
【주소】 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1080-14 가람빌딩 5층 @LAB
【국적】 KR
【우선권주장】
【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2002-0072821
【출원일자】 2002.11.21
【증명서류】 첨부
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박상수 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 11 면 11,000 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원

【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	66,000			원
【감면사유】	소기업 (70%감면)			
【감면후 수수료】	38,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법에 관한 것으로, 작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 이미지 센서, 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 최대 서치 윈도우 크기를 가변하는 최대 서치 윈도우 가변회로, 및 가변된 크기의 상기 최대 서치 윈도우를 이용하여 이미지 신호의 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산회로로 구성되어 있다. 따라서, 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우 및/또는 샘플링 레이트를 가변하여 움직임 값을 계산함으로써 정확한 움직임 값을 찾을 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법{OPTICAL POINTING SYSTEM AND MOVEMENT VALUE CONTROL METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 광 포인팅 시스템을 나타내는 도면이다.

도2는 종래의 광 포인팅 시스템의 센서회로의 블록도이다.

도3은 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제1실시예의 센서회로의 블록도이다.

도4는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제2실시예의 센서회로의 블록도이다.

도5는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제3실시예의 센서회로의 블록도이다.

도6은 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제4실시예의 센서회로의 블록도이다.

도7은 도6에 나타난 광 포인팅 시스템의 클럭 제어회로의 실시예의 블록도이다.

도8a ~ 도8c는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 최대 서치 윈도우 조절 방법을 설명하기 위한 것이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

210, 310 : 이미지 센서

220, 320 : A/D 컨버터

230, 330 : 셔터 제어회로

240, 350, 350 : 움직임 값 계산회로

340 : 최대 서치 윈도우 가변회로

370 : 샘플링 레이트 가변회로

380 : 최대 서치 윈도우 및 샘플링 레이트 가변회로

390 : 클럭 제어회로

572 : 클럭 분주회로

574 : 멀티플렉서

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <20> 본 발명은 광 포인팅 시스템에 관한 것으로, 특히 입사되는 광량과 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우 및/또는 샘플링 레이트(sampling rate)를 적응적으로 변화시킬 수 있는 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법에 관한 것이다.
- <21> 도1은 일반적인 광 포인팅 시스템을 나타내는 것으로, 광원(8), 렌즈(5), 및 센서 회로(미도시)내의 이미지 센서(3)로 구성되어 있다.
- <22> 도1에서, 2는 작업대 표면을, 4, 6, 7은 광을 나타낸다. 도1에 나타난 광 포인팅 시스템은 광원(8)으로부터 나온 광(7)이 작업대 표면(2)에서 반사되고, 그 반사된 광(6)이 렌즈(5)를 통과한다. 그리고, 렌즈(5)를 통과한 광(4)이 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 디바이스로 구성된 이미지 센서(3)에 입력된다.
- <23> 작업대(2)의 이미지는 이미지 센서(3)에 의해서 연속적으로 감지되어 센서 회로내의 메모리(미도시)에 이미지 데이터로 저장된다. 센서 회로는 현재 메모리에 입력된 이미지 데이터

와 먼저 메모리에 저장된 이미지 데이터사이의 상관값을 계산하고 움직임 값을 계산하여 컴퓨터와 같은 시스템으로 전송한다.

<24> 도2는 종래의 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 블록도를 나타내는 것으로서, 이미지 센서(210), A/D컨버터(220), 셔터 제어회로(230), 움직임 값 계산회로(240), 및 PC인터페이스 회로(250)로 구성되어 있다.

<25> 도2에 나타난 블록들 각각의 기능을 설명하면 다음과 같다. 이미지 센서(210)는 셔터 제어신호(SHCO)의 제어하에 렌즈를 통하여 반사되는 빛을 수신하여 이미지 데이터를 감지한다. A/D컨버터(220)는 이미지 센서(210)로부터 출력되는 아날로그 신호를 수신하여 디지털 신호로 변환한다. 셔터 제어회로(230)는 A/D컨버터(220)의 출력신호인 이미지 데이터를 이용하여 A/D컨버터(220)의 출력이 일정한 분포를 갖도록 이미지 센서(210)내의 전자 셔터(미도시)를 제어하기 위한 셔터 제어신호(SHCO)를 발생한다. 미도시된 전자 셔터(미도시)는 센서 회로내에 CMOS디바이스로 구성된다. 움직임 값 계산회로(240)는 고정된 최대 서치 윈도우 및 마스크 윈도우를 사용하여 고정된 샘플링 레이트(Sampling Rate)로 A/D 컨버터(220)의 출력신호인 이미지 데이터의 움직임 값을 계산하여 출력한다. PC인터페이스 회로(250)는 움직임 값 계산회로(240)로부터 출력되는 움직임 값을 고정된 리포트 레이트(Report Rate)로 컴퓨터(미도시)로 전달한다. 즉, PC인터페이스 회로(250)는 움직임 값 계산회로(240)로부터 출력되는 움직임 값을 저장한 후 컴퓨터(미도시)에서 요구하는 고정된 리포트 레이트로 움직임 값을 전송한다.

<26> 상술한 바와 같은 종래의 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 항상 일정한 샘플링 레이트로 먼저 메모리에 입력되어 저장된 이미지 프레임 데이터와 새로 입력된 이미지 프레임 데이터와의 상관값을 계산하여 움직임 값을 출력하였다. 예를 들어, 1 초에 1500 번 또는 2000 번으로

고정된 샘플링 레이트를 기준으로 센서 회로 내의 모든 회로들이 동작하였다. 또한, 종래의 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 움직임 값을 구하고 그 결과를 고정된 리포트 레이트(Report Rate)로 컴퓨터에 전달하였다. 또한, 종래의 광 포인팅 시스템은 이미지 센서(210)로 입력되는 광량을 조절하는 전자 셔터(electronic shutter)의 동작시간이 정해진 셔터 노출시간 내에서만 변화시킬 수 있었으며, 움직임 값 계산회로(240)도 고정된 최대 서치 윈도우를 이용하여 정해진 샘플링 레이트로 상관값을 계산하였다.

<27> 그런데, 샘플링 레이트, 셔터 노출시간, 및 최대 서치 윈도우가 정해져 있으면, 광량이 극단적으로 줄어드는 경우에 광 포인팅 시스템은 입력되는 광량을 만족시키기 위해 전자 셔터의 노출시간을 늘려 광량이 많아지도록 동작을 한다. 그런데, 정해진 샘플링 레이트에 맞는 셔터 노출시간 구간의 최대 시간까지 도달하더라도 필요한 광량이 입력되지 않으면 이미지 센서는 바닥의 패턴을 제대로 표현할 수 없게 된다. 이와 같이, 광량이 부족할 때 광 포인팅 시스템은 바닥 패턴의 값을 구별할 수 없어서 움직임 값을 찾을 수가 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 본 발명의 목적은 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우를 가변함으로써 정확한 움직임 값을 찾을 수 있는 광 포인팅 시스템을 제공하는데 있다.

<29> 본 발명의 다른 목적은 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 샘플링 레이트를 가변함으로써 정확한 움직임 값을 찾을 수 있는 광 포인팅 시스템을 제공하는데 있다.

<30> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 목적과 다른 목적을 달성하기 위한 광 포인팅 시스템의 움직임 값 계산방법을 제공하는데 있다.

<31> 상기 목적과 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제1형태는 작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 이미지 센서, 상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 최대 서치 윈도우 크기를 가변하는 최대 서치 윈도우 가변회로, 및 상기 가변된 크기의 상기 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산회로를 구비하는 센서 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<32> 상기 목적과 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광 포인팅 시스템의 제2형태는 작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 이미지 센서, 상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 샘플링 레이트 제어신호를 발생하고, 최대 서치 윈도우의 크기를 가변하는 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변회로, 및 상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하고 상기 가변된 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산회로를 구비하는 센서 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<33> 상기 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광 포인팅 시스템의 움직임 값 계산방법은 작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 단계, 상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 샘플링 레이트 제어신호를 발생하고, 최대 서치 윈도우의 크기를 가변하는 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변 단계, 및 상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하고 상기 가변된 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<34> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법을 설명하면 다음과 같다. 도3은 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 구성

을 나타내는 블록도로서, 이미지 센서(310), A/D 컨버터(320), 셔터 제어회로(330), 최대 서치 윈도우 가변회로(340), 움직임 값 계산회로(350), 및 PC인터페이스 회로(360)로 구성되어 있다. 도3에서, 최대 서치 윈도우 가변회로(340)는 광량 검출기(342), 움직임 속도 검출기(344), 및 최대 서치 윈도우 계산회로(346)로 구성되어 있다.

<35> 도3에 나타난 블록들 각각의 기능을 설명하면 다음과 같다.

<36> 이미지 센서(310)는 셔터 제어신호(SHCO)의 제어하에 작업대(미도시) 표면에서 반사된 빛을 수신한다. A/D컨버터(320)는 이미지 센서(310)로부터 아날로그 신호를 수신하여 디지털 신호로 변환한다. 셔터 제어회로(330)는 A/D 컨버터(320)의 출력인 이미지 데이터를 이용하여 A/D 컨버터(320)의 출력이 일정한 분포를 갖도록 이미지 센서(310)내의 전자 셔터(미도시)를 제어하기 위한 셔터 제어신호(SHCO)를 발생한다. 최대 서치 윈도우 가변회로(340)는 A/D컨버터(320)의 출력신호와 움직임 값을 고려하여 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우의 크기를 계산한다. 광량 검출기(342)는 A/D컨버터(320)의 출력인 이미지 데이터를 이용하여 광량을 검출한다. 움직임 속도 검출기(344)는 움직임 값 계산회로(350)로부터 출력되는 움직임 값을 이용하여 움직임 속도를 검출한다. 최대 서치 윈도우 계산회로(346)는 광량 검출기(342) 및 움직임 속도 검출기(344)로부터 출력되는 광량 및 움직임 속도를 고려하여 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우의 크기를 계산한다. 움직임 값 계산회로(350)는 최대 서치 윈도우 계산회로(340)에 의해서 계산된 크기의 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우를 이용하여 고정된 샘플링 레이트로 A/D컨버터(320)로부터 출력되는 신호의 움직임 값을 계산하여 출력한다. PC인터페이스 회로(360)는 움직임 값 계산회로(350)로부터 출력되는 움직임 값을 저장하고 저장된 움직임 값을 고정된 리포트 레이트로 컴퓨터(미도시)로 전달한다. 도3에 나타난 광 포인팅 시스템의 최대 서치 윈도우 가변회로(340)의 동작을 설명하면 다음과 같다.

<37> 광량 검출기(342) 및 움직임 속도 검출기(344)에 의해서 광량 및 움직임 속도가 검출된다. 최대 서치 윈도우 계산회로(346)는 광량 검출기(342)에 의해서 검출된 광량이 증가하면 최대 서치 윈도우의 크기를 작게 설정하고, 광량이 중간 정도이면 최대 서치 윈도우의 크기를 중간 크기로 설정하고, 광량이 적어지면 최대 서치 윈도우의 크기를 크게 설정한다. 또한, 최대 서치 윈도우 계산회로(346)는 움직임 속도 검출기(344)에 의해서 검출된 움직임 속도가 빠르면 최대 서치 윈도우의 크기를 작게 설정하고, 움직임 속도가 중간이면 최대 서치 윈도우의 크기를 중간 크기로 설정하고, 움직임 속도가 느리면 최대 서치 윈도우의 크기를 크게 설정한다. 이때, 최대 서치 윈도우 계산회로(346)는 최대 서치 윈도우의 크기 뿐만아니라 마스크 윈도우의 크기도 최대 서치 윈도우의 크기에 따라 가변적으로 설정할 수 있다. 도3에 나타낸 본 발명의 광 포인팅 시스템의 최대 서치 윈도우 가변회로(340)는 광량 및/또는 움직임 속도에 따라서 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우의 크기를 가변하고, 움직임 값 계산회로(350)는 가변된 최대 서치 윈도우를 이용하여 A/D컨버터(320)로부터 출력되는 이미지 데이터의 움직임 값을 계산한다.

<38> 도4는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 다른 실시예의 구성을 나타내는 블록도로서, 이미지 센서(310), A/D컨버터(320), 셔터 제어회로(330), 움직임 값 계산회로(350), 샘플링 레이트 가변회로(370), 및 PC인터페이스 회로(360)로 구성되어 있다. 샘플링 레이트 가변회로(370)는 광량 검출기(372), 움직임 속도 검출기(374), 및 샘플링 레이트 제어회로(376)로 구성되어 있다.

<39> 도4에서, 샘플링 레이트 제어회로(376)의 출력신호가 셔터 제어회로(330)로 인가되게 구성되어 있으나, 샘플링 레이트 제어회로(376)의 출력신호가 셔터 제어회로(330)로 인가되지 않고 A/D컨버터(320)의 출력신호가 셔터 제어회로(330)로 인가되도록 구성될 수도 있다.

- <40> 도4에 나타난 블록들 각각의 기능을 설명하면 다음과 같다.
- <41> 이미지 센서(310), A/D컨버터(320), 광량 검출기(372), 및 움직임 속도 검출기(374)는 도3에 나타난 블록들과 동일한 기능을 수행하므로, 도3의 기능 설명을 참고로 하면 될 것이다.
- <42> 셔터 제어회로(330)는 샘플링 레이트 제어회로(376)로부터 출력되는 샘플링 레이트 제어 신호(SRCO)에 응답하여 셔터 제어신호(SHCO)를 발생하거나, A/D컨버터(320)로부터 출력되는 신호에 응답하여 셔터 제어신호(SHCO)를 발생할 수도 있다. 그리고, 이때 발생하는 셔터 제어신호(SHCO)에 의해서 이미지 센서(310)내의 전자 셔터(미도시)의 노출시간이 제어된다. 샘플링 레이트 제어회로(376)는 광량 검출기(372)로부터 출력되는 광량과 움직임 속도 검출기(374)로부터 출력되는 움직임을 이용하여 샘플링 레이트를 계산하여 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)를 발생한다. 움직임 값 계산회로(350)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 A/D컨버터(320)로부터 출력되는 이미지 데이터의 움직임을 값을 계산한다. PC인터페이스 회로(360)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 움직임 값 계산회로(350)로부터 출력되는 움직임을 값을 저장하고 정해진 리포트 레이트로 움직임을 값을 컴퓨터(미도시)로 전송한다.
- <43> 도4에 나타난 광 포인팅 시스템의 샘플링 레이트 가변회로(370)의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <44> 광량 검출기(372)와 움직임 속도 검출기(374)에 의해서 광량 및 움직임 속도가 검출된다. 샘플링 레이트 제어회로(376)는 광량이 증가하면 샘플링 레이트를 높게 조절하고, 광량이 중간 정도이면 샘플링 레이트를 중간 정도로 조절하고, 광량이 적어지면 샘플링 레이트를 낮게 조절한다. 또한, 샘플링 레이트 제어회로(376)는 움직임 속도가 빠르면 샘플링 레이트를 높이고, 움직임 속도가 중간 정도이면 샘플링 레이트를 중간 정도로 조절하고, 움직임 속도

가 느리면 샘플링 레이트를 낮춘다. 따라서, 샘플링 레이트 제어회로(376)는 광량 및 움직임 속도에 따라 샘플링 레이트를 조절한다.

<45> 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 따른 셔터 제어회로(330)의 동작을 설명하면 다음과 같다.

<46> 셔터 제어회로(330)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)가 샘플링 레이트가 높은 것을 나타내는 신호이면 이미지 센서(310)내의 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 짧게 조절하고, 샘플링 레이트가 중간 정도임을 나타내는 신호이면 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 중간 정도로 조절하고, 샘플링 레이트가 낮은 것을 나타내는 신호이면 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 길게 조절한다.

<47> 또한, 셔터 제어회로(330)는 A/D컨버터(320)의 출력신호에 응답하여 이미지 센서(310)의 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 제어하기 위한 제어신호(SHCO)를 발생할 수도 있는데, 이 경우의 셔터 제어회로(330)의 동작은 도2에 나타낸 종래의 셔터 제어회로(210)의 동작과 동일하다.

<48> 도4에 나타낸 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 샘플링 레이트를 가변적으로 조절하는 것이 가능하고, 또한, 샘플링 레이트에 따라 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 가변적으로 조절하는 것이 가능하다.

<49> 도5는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 또 다른 실시예의 구성을

나타내는 블록도로서, 도3에 나타낸 샘플링 레이트 가변회로(370)를 최대 서치 윈도우 및 샘플링 레이트 가변회로(380)로 대체하고, 움직임 값 계산회로(350)를 움직임 값 계산회로(350')로 대체하여 구성되어 있다. 도5에서, 최대 서치 윈도우 및 샘플링 레이트 가변회로(380)는 광량 검출기(382), 움직임 속도 검출기(384), 최대 서치 윈도우 계산회로(386), 및 샘플링 레이트 제어회로(388)로 구성되어 있다. 그리고, 도5에서, 최대 서치 윈도우 계산회로(386)가 광량 검출기(382), 움직임 속도 검출기(384), 및 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)를 모두 입력하는 것으로 구성되어 있으나, 최대 서치 윈도우 계산회로(386)는 광량 검출기(382) 및 움직임 속도 검출기(384)로부터 출력되는 신호만을 입력하거나, 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)만을 입력하도록 구성하여도 상관없다.

<50> 즉, 도5의 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 도3 및 도4에 나타낸 센서 회로의 구성을 모두 포함하는 구성이다. 도5에 나타낸 블록들중 도4에 나타낸 블록들과 동일한 참조 번호를 가진 블록들의 동작은 도5에 나타낸 블록들의 동작을 동일하고, 광량 검출기(382) 및 움직임 속도 검출기(384)의 기능은 도4에 나타낸 광량 검출기(372) 및 움직임 속도 검출기(374)의 기능과 동일하며, 샘플링 레이트 제어회로(388)는 도4에 나타낸 샘플링 레이트 제어회로(376)와 동일한 동작을 수행한다.

<51> 따라서, 여기에서는 최대 서치 윈도우 계산회로(386)의 기능에 대해서만 설명하기로 한다.

<52> 최대 서치 윈도우 계산회로(386)는 광량 검출기(382) 및 움직임 속도 검출기(384)로부터 출력되는 광량 및 움직임 속도를 고려하여 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우의 크기를 계산하거나, 샘플링 레이트 제어회로(388)로부터 출력되는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 최대 서치 윈도우 및/또는 마스크 윈도우의 크기를 계산한다.

<53> 도5에 나타난 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 최대 서치 윈도우 계산회로(380) 및 샘플링 레이트 제어회로(388)의 동작을 설명하면 다음과 같다. 최대 서치 윈도우 계산회로(386)가 광량 검출기(382) 및 움직임 속도 검출기(384)로부터 출력되는 광량 및 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우의 크기를 조절하는 것은 상술한 동작 설명을 참고로 하면 될 것이고, 여기에서는 최대 서치 윈도우 계산회로(386)가 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 최대 서치 윈도우를 조절하는 동작에 대해서만 설명하기로 한다. 최대 서치 윈도우 계산회로(386)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)가 샘플링 레이트가 높은 것을 나타내는 신호이면 최대 서치 윈도우의 크기를 줄이고, 샘플링 레이트가 중간 정도인 것을 나타내는 신호이면 최대 서치 윈도우의 크기를 중간 크기로 조절하고, 샘플링 레이트가 낮은 것을 나타내는 신호이면 최대 서치 윈도우의 크기를 크게 한다. 또한, 최대 서치 윈도우 계산회로(386)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 마스크 윈도우의 크기를 가변하는 것이 가능한데, 마스크 윈도우의 크기는 최대 서치 윈도우의 크기와 비례적으로 가변될 수도 있고, 반비례적으로 가변될 수도 있다. 그리고, 상술한 샘플링 레이트와 최대 서치 윈도우의 크기를 제어하는 방법은 전력소모를 동일하게 하는 방법이다. 예를 들어, 샘플링 레이트가 증가하면 전력소모가 증가하게 되는데, 이 경우에 최대 서치 윈도우의 크기를 줄임으로써 센서 회로가 처리해야 하는 신호의 양을 일정하게 유지할 수 있고, 샘플링 레이트가 감소하면 전력소모가 감소하게 되는데, 이 경우에는 최대 서치 윈도우의 크기를 늘림으로써 센서 회로가 처리해야 하는 신호의 양을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 샘플링 레이트와 최대 서치 윈도우의 크기를 제어하는 방법은 목적에 따라 다양하게 달리 할 수 있는데, 예를 들면, 광 포인팅 시스템의 가속시에만 샘플링 레이트와 최대 서치 윈도우의 크기를 상술한 바와 같은 방법으로 조절함으로써 순간적으로 빠른 가속을 측정할 수 있다. 샘플링 레이트 제어회로(388)가 광량 검출기(382) 및 움직임 속도 검출기(384)로부터 출력

되는 광량 및 움직임 속도에 따라 샘플링 레이트를 가변하여 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)를 발생하는 동작은 상술한 동작 설명을 참고로 하면 쉽게 이해될 것이다.

<54> 도5에 나타난 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우 및 샘플링 레이트를 가변적으로 조절하는 것이 가능하고, 또한, 샘플링 레이트에 따라 전자 셔터(미도시)의 노출시간을 가변적으로 조절하는 것이 가능하다. 즉, 도5에 나타난 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로는 도3 및 도4에 나타난 센서 회로에 비해서 움직임 값을 보다 정확하게 계산할 수 있다.

<55> 도6은 도5에 나타난 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 또 다른 실시예의 구성을 나타내는 블록도로서, 도5에 나타난 센서 회로에 클럭 제어회로(390)를 추가하여 구성되어 있다.

<56> 도6에 나타난 클럭 제어회로(390)의 기능을 설명하면 다음과 같다.

<57> 클럭 제어회로(390)는 기준 클럭신호(CLKR)를 입력하여 소정 개수의 분주된 클럭신호들을 발생하고, 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 소정 개수의 분주된 클럭신호들중의 하나의 클럭신호를 선택하여 샘플링 클럭신호(SCLK)를 발생한다. 따라서, 도6에 나타난 클럭 제어회로(390)에 의해서 발생하는 샘플링 클럭신호(SCLK)가 셔터 제어회로(330), 최대 서치 윈도우 계산회로(380), 움직임 값 계산회로(350), 및 PC인터페이스 회로(360)로 인가되어 샘플링 클럭신호(SCLK)에 응답하여 동작을 수행한다.

<58> 그리고, 도시하지는 않았지만, 도3 및 도4의 구성에도 클럭 제어회로(390)를 추가하여 구성할 수 있다.

- <59> 도7은 도6에 나타낸 클럭 제어회로의 실시예의 구성을 나타내는 블록도로서, 클럭 분주 회로(572) 및 멀티플렉서(574)로 구성되어 있다.
- <60> 도7에 나타낸 블록들 각각의 기능을 설명하면 다음과 같다.
- <61> 클럭 분주회로(572)는 기준 클럭신호(CLKR)를 분주하여 32개의 분주된 클럭신호들(CLK1 ~ CLK32)을 발생한다. 멀티플렉서(574)는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 32개의 분주된 클럭신호들(CLK1 ~ CLK32)중의 하나의 클럭신호를 샘플링 클럭신호(SCLK)로 발생한다.
- <62> 그리고, 클럭 제어회로는 샘플링 레이트 제어신호(SRCO)에 응답하여 샘플링 클럭신호(SCLK)의 주파수를 가변하는 위상 동기 루프(PLL; Phase Locked Loop)와 같은 회로로 구성될 수 있다.
- <63> 도8a ~ 도8c는 본 발명의 광 포인팅 시스템의 센서 회로의 최대 서치 윈도우를 조절하는 방법을 설명하기 위한 것으로, 전체 윈도우의 크기가 32×82 이고, 마스크 윈도우의 크기가 8×8 로 고정된 경우에, 샘플링 레이트 또는 광량 및/또는 움직임 속도에 따른 최대 서치 윈도우의 크기를 조절하는 방법을 설명하기 위한 것이다.
- <64> 도8A는 샘플링 레이트가 높을 때 또는 광량이 증가 및/또는 움직임 속도가 빠를 때 최대 서치 윈도우의 크기를 14×4 로 가변하고, 이에 따라, 마스크 윈도우는 상하좌우로 3픽셀만큼 움직일 수 있게 된다. 도8B는 샘플링 레이트가 중간일 때 또는 광량이 중간 및/또는 움직임 속도가 중간일 때 최대 서치 윈도우의 크기를 22×22 로 가변하고, 이에 따라, 마스크 윈도우는 상하좌우로 7픽셀만큼 움직일 수 있게 된다. 도8C는 샘플링 레이트가 낮을 때 또는 광량이 감소 및/또는 움직임 속도가 느릴 때 최대 서치 윈도우의 크기를 30×80 으로 가변하고, 이에 따라, 마스크 윈도우가 상하좌우로 11픽셀만큼 움직일 수 있게 된다.

<65> 최대 서치 윈도우의 크기는 하나의 샘플당 최대로 움직임을 표현할 수 있는 값이므로, 이 값은 광 포인팅 시스템이 1초당 최대로 움직일 수 있는 거리를 나타내는 변수가 된다. 예를 들어, 400 cpi(clock per inch)로 움직임을 찾는 경우, 샘플링 레이트가 2000이고 최대 서치 윈도우가 3을 갖는다면 광 포인팅 시스템의 움직임은 $(2000\text{sample/second} \times 3\text{pixel/sample}) / (400\text{pixel/inch}) = 15(\text{inch/second})$ 가 되어 1 초에 15 인치까지 마우스를 움직일 수 있다. 상술한 바와 같은 본 발명의 광 포인팅 시스템은 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우 및/또는 샘플링 레이트를 가변함으로써 정확한 움직임 값을 계산하는 것이 가능하다.

<66> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<67> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법에 의하면, 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 최대 서치 윈도우 및/또는 샘플링 레이트를 가변할 수 있다. 따라서, 광량 및/또는 움직임 속도에 따라 정확한 움직임 값을 찾을 수가 있다.

<68> 또한, 본 발명에 따른 광 포인팅 시스템 및 이 시스템의 움직임 값 계산방법에 의하면 최대 서치 윈도우 및/또는 샘플링 레이트를 가변함으로써 전력소모가 일정하게 유지되고, 동작 속도가 높아지게 된다.

<69> 본 발명의 움직임 값 계산방법은 광 마우스, 핸드폰, 및 PDA와 같은 기기에 적용이 가능하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 이미지 센서;

상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 최대 서치 윈도우 크기를 가변하는 최대 서치 윈도우 가변회로; 및

상기 가변된 크기의 상기 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산회로를 구비하는 센서 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 센서 회로는

상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 샘플링 레이트 제어신호를 발생하는 샘플링 레이트 가변회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 샘플링 레이트 가변회로는

상기 이미지 센서로부터 입력되는 이미지 신호를 입력하여 광량을 검출하는 광량 검출기;

상기 움직임 값 계산회로로부터 입력되는 움직임 값을 입력하여 움직임 속도를 검출하는 움직임 속도 검출기; 및

상기 검출된 광량 및/또는 움직임 값에 따라 샘플링 레이트를 계산하여 상기 샘플링 레이트 제어신호를 발생하는 샘플링 레이트 계산회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 센서 회로는

상기 이미지 센서로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여, 상기 최대 서치 윈도우 가변회로 및 상기 움직임 값 계산회로로 출력하는 아날로그/디지털 변환회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 5】

제3항에 있어서, 상기 센서 회로는

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트가 가변되어 상기 움직임 값 계산회로로부터 출력되는 움직임 값을 저장하고 정해진 리포트 레이트로 컴퓨터로 전송하는 인터페이스 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 6】

제2항에 있어서, 상기 최대 서치 윈도우 가변회로는

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트가 가변되어 최대 서치 윈도우를 계산하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 7】

제2항에 있어서, 상기 움직임 값 계산회로는

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트가 가변되어 움직임 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 8】

제3항에 있어서, 상기 최대 서치 윈도우 가변회로는 상기 광량 검출기 및 상기 움직임 속도 검출기로부터 출력되는 상기 검출된 광량과 움직임 속도에 따라 상기 최대 서치 윈도우의 크기를 조절하는 최대 서치 윈도우 계산회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 최대 서치 윈도우 가변회로는

상기 광량 및 움직임 속도에 따라 마스크 윈도우의 크기를 조절하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 10】

제3항에 있어서, 상기 센서 회로는

기준 클럭신호를 분주하여 소정 개수의 서로 다른 주파수를 가진 클럭신호들을 발생시키는 분주회로; 및

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 클럭신호들중의 하나의 클럭신호를 선택하여 출력하는 선택회로를 구비한 클럭 제어회로를 구비하여,

상기 선택회로로부터 출력되는 하나의 클럭신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트가 가변되는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 11】

제3항에 있어서, 상기 센서 회로는상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트를 가변하기 위한 클럭신호를 발생하는 위상 동기 루프를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 12】

작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 이미지 센서;

상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 샘플링 레이트 제어신호를 발생하고, 최대 서치 윈도우의 크기를 가변하는 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변회로; 및

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하고 상기 가변된 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산회로를 구비하는 센서 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변회로는

상기 이미지 센서로부터 입력되는 이미지 신호를 입력하여 광량을 검출하는 광량 검출기;

상기 움직임 값 계산회로로부터 입력되는 움직임 값을 입력하여 움직임 속도를 검출하는 움직임 속도 검출기;

상기 검출된 광량 및/또는 움직임 속도에 응답하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 상기 샘플링 레이트 제어신호를 발생하는 샘플링 레이트 가변회로; 및

상기 검출된 광량 및/또는 움직임 속도에 응답하거나, 상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 최대 서치 윈도우를 계산하여 출력하는 최대 서치 윈도우 계산회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 14】

제12항에 있어서, 상기 센서 회로는

상기 이미지 센서로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여, 상기 최대 서치 윈도우 가변회로 및 상기 움직임 값 계산회로로 출력하는 아날로그/디지털 변환회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 15】

제12항에 있어서, 상기 센서 회로는

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 상기 샘플링 레이트가 가변되어 상기 움직임 값 계산회로로부터 출력되는 움직임 값을 저장하고 정해진 리포트 레이트로 전송하는 인터페이스 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템.

【청구항 16】

작업대 표면에서 반사된 빛을 감지하여 이미지 신호를 발생하는 단계;

상기 이미지 신호 및/또는 움직임 값을 입력하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 샘플링 레이트 제어신호를 발생하고, 최대 서치 윈도우의 크기를 가변하는 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변 단계; 및

상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하고 상기 가변된 최대 서치 윈도우를 이용하여 상기 이미지 신호의 상기 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템의 움직임 값 계산방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변 단계는

상기 이미지 센서로부터 입력되는 이미지 신호를 입력하여 광량을 검출하는 광량 검출 단계;

상기 움직임 값을 입력하여 움직임 속도를 검출하는 움직임 속도 검출 단계;

상기 검출된 광량 및 움직임 속도에 응답하여 샘플링 레이트를 가변하기 위한 상기 샘플링 레이트 제어신호를 발생하는 샘플링 레이트 제어신호 발생단계; 및

상기 검출된 광량 및 움직임 속도에 응답하거나, 상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 최대 서치 윈도우의 크기를 계산하여 출력하는 최대 서치 윈도우 계산단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템의 움직임 값 계산방법.

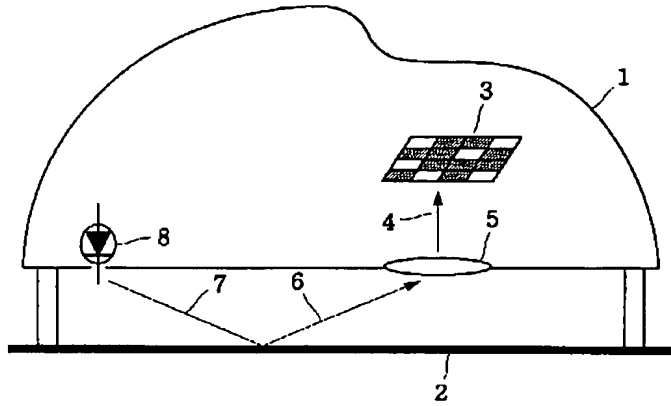
【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 샘플링 레이트 및 최대 서치 윈도우 가변 단계는

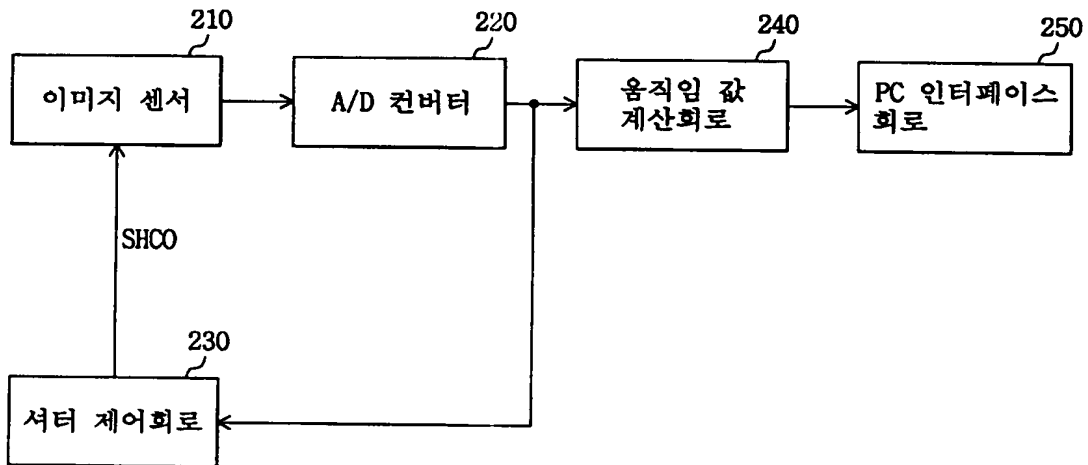
상기 검출된 광량 및 움직임 속도에 응답하거나, 상기 샘플링 레이트 제어신호에 응답하여 마스크 윈도우의 크기를 계산하여 출력하는 마스크 윈도우 계산단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 포인팅 시스템의 움직임 값 계산방법.

【도면】

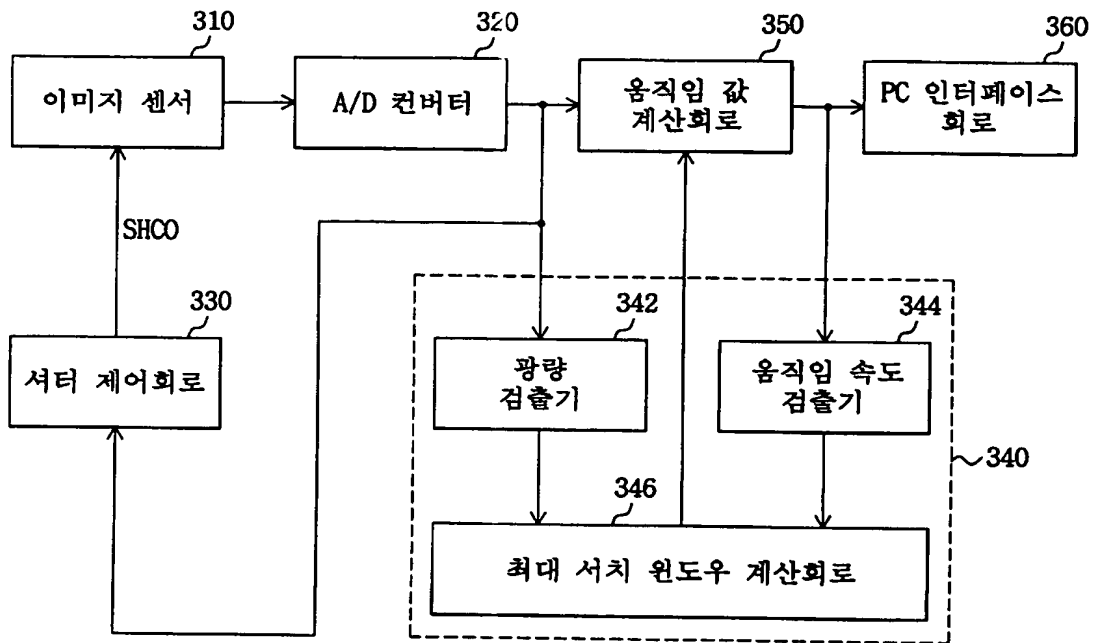
【도 1】



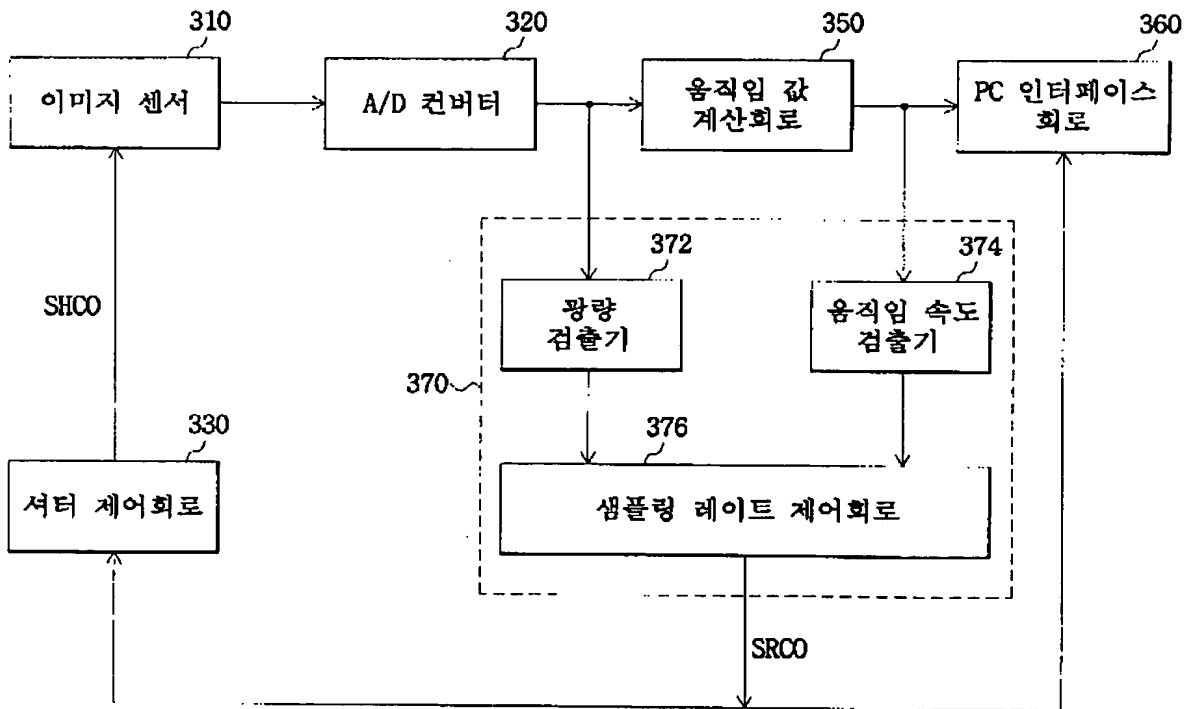
【도 2】



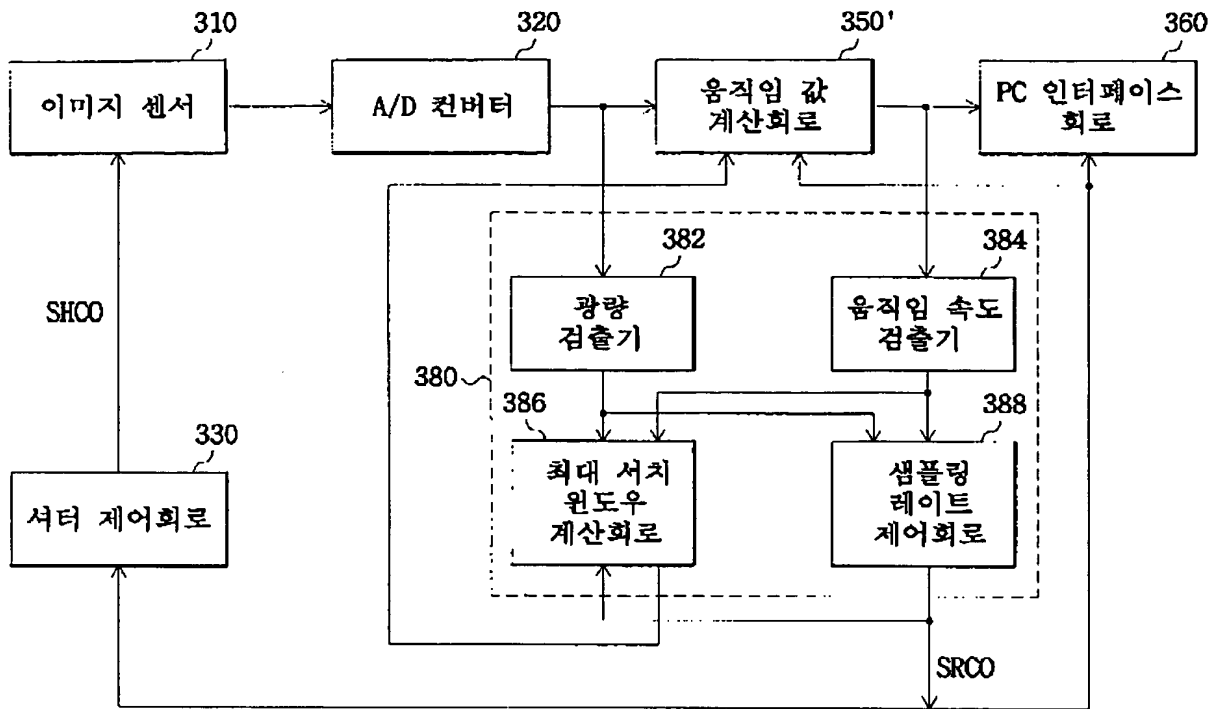
【도 3】



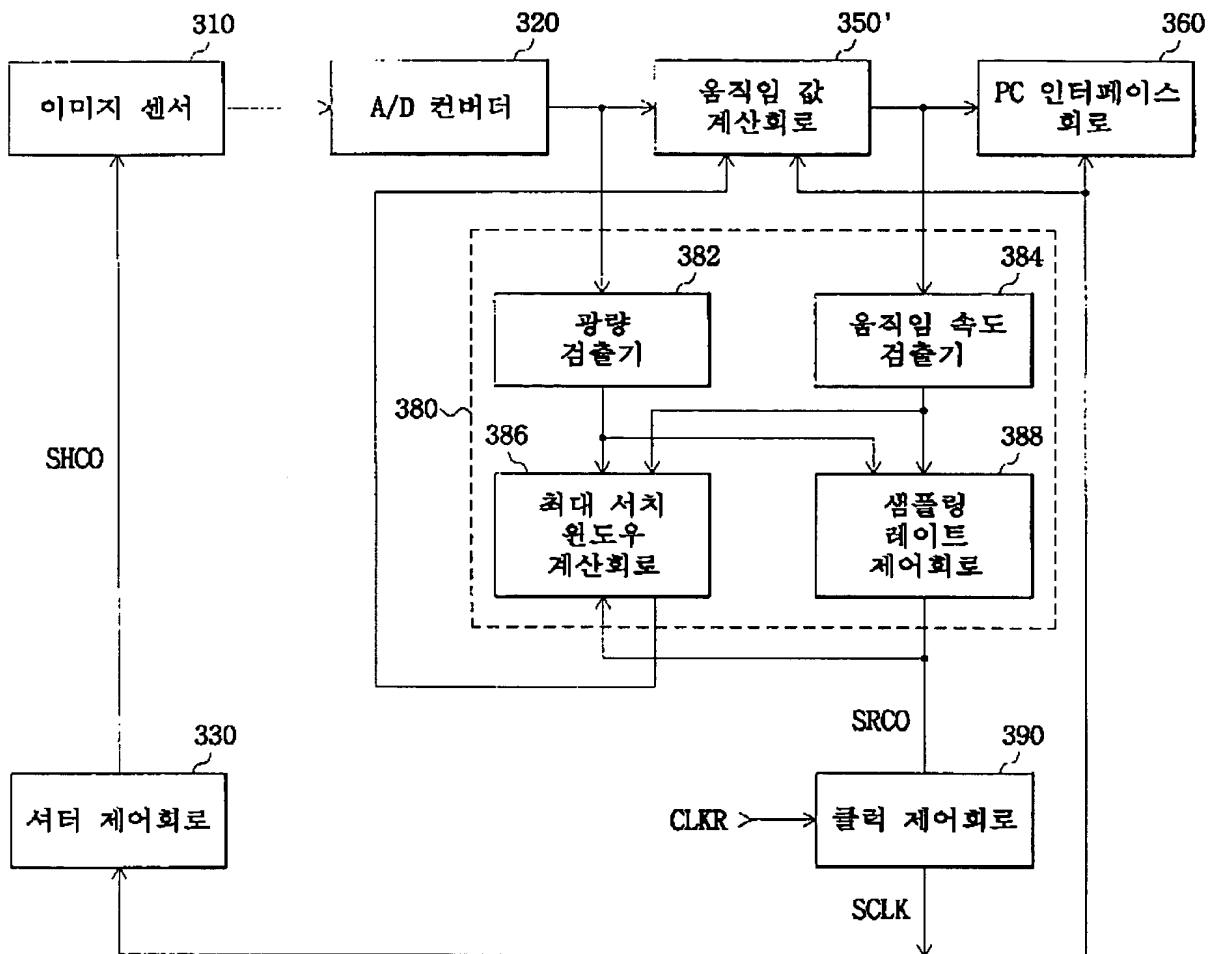
【도 4】



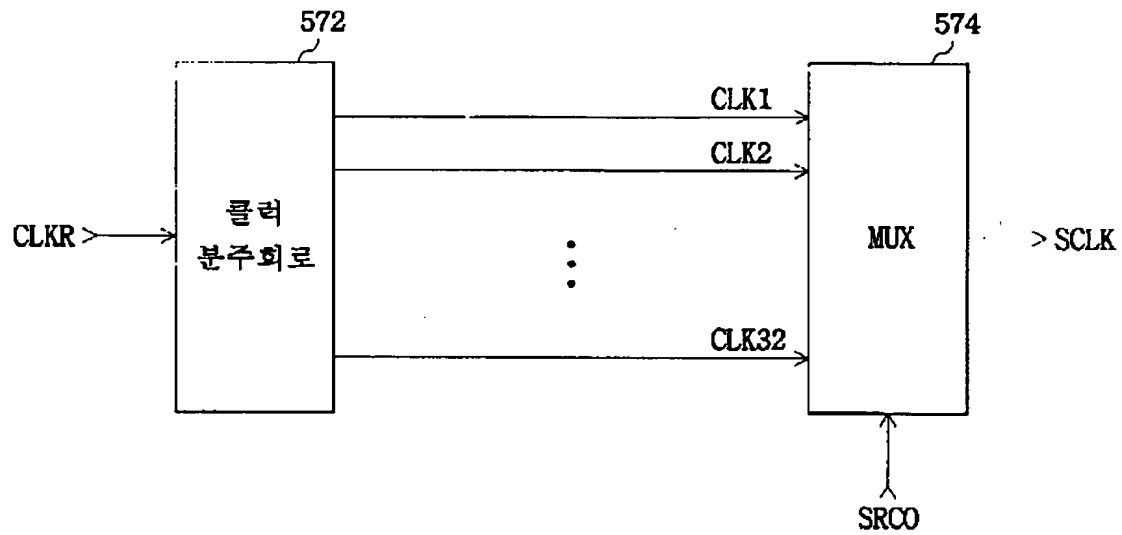
【도 5】



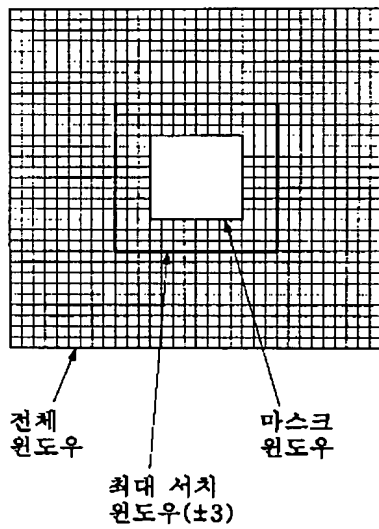
【도 6】



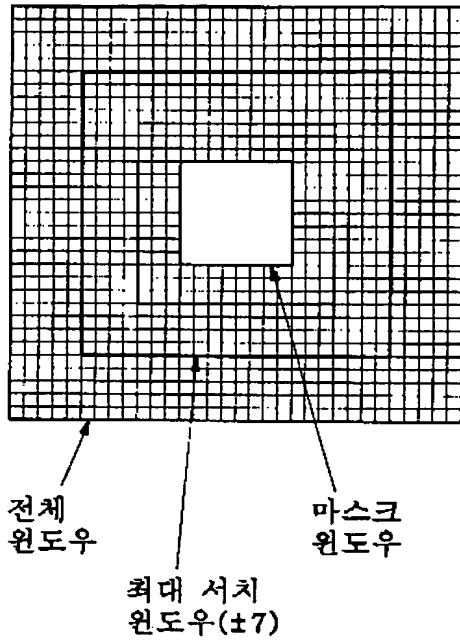
【도 7】

570

【도 8a】



【도 8b】



【도 8c】

